

明細書

パネル搬送装置

5 発明の背景

発明の技術分野

本発明は、プレスで成形するパネルを搬送するパネル搬送装置に関する。

10 関連技術の説明

例えば、自動車用パネルのようなプレス成形品は、複雑な形状をしているため、成形工程を数段階に分け、直線状に並べられた金型によって成形される。このような複数のプレスを用いるトランスファプレスやタ
15 レスに順に搬送するためにパネル搬送装置が設けられる。

トランスファプレス用のパネル搬送装置として、[特許文献1]のクロスバー式搬送装置が従来から広く用いられている。

この装置は、ライン方向に、各プレスステーション全域に伸びたリフトビームを昇降可能に設け、そのリフトビームに、更にライン方向の各
20 ステーション間を往復動可能にキャリアを懸垂させ、そのキャリアにクロスバーを組み付け、クロスバーにワーク把持具を付設し、各ステーションのワーク材を同時に、かつ間欠搬送する装置である。

かかるクロスバー式搬送装置には、以下の特徴がある。

(1) カム駆動式、またはACサーボモータによるモーションコント
25 ールにより成形パネルの金型ステーション間送りモーションを生成する。

(2) パネルの搬送は送り方向(水平方向)とリフト方向(垂直方向)の合成モーションにより行われ、クロスバーと呼ばれる搬送ツールに装着されたバキュームカップがパネルを吸着して搬送する。

(3) 各金型ステーション間のクロスバーは、送り方向、リフト方向と

も連結されており、各々のクロスバーは連動し全く同一のモーションを行う。

(4) ステーション間の送りモーションを生成する送りアームは、通常クロスバーを接続している台車とその連結機構からなる一連の送り装置
5 の前側または後側にあり、アームの揺動により送りモーションを生成する。

また、上述したクロスバー式搬送装置の他にも、パネル搬送装置として、特許文献2、特許文献3、特許文献4、等が提案されている。

【特許文献1】

10 特開平10-328766号公報

【特許文献2】

特公平7-73756号公報

【特許文献3】

特開平10-328766号公報

15 【特許文献4】

米国特許第6,382,400号公報

【特許文献2】の「トランスファフィード」は、リフトにより上下動する1対のリフトビームにリニアモータで独立して自走する複数のキャリアを設け、リニアモータを駆動源としてワーク（パネル）の高速搬送
20 を可能にしたものである。

【特許文献3】の「トランスファプレス搬送装置」は、リフトビームに複数のキャリアを設け、このキャリアをサーボモータを駆動源としてワーク（パネル）の高速搬送を可能にしたものである。

【特許文献4】の「TRANSPORT AND POSITION
25 ING SYSTEM（搬送位置決め装置）」は、図1に示すように、クロスバー22を駆動し位置決めする出力部25を有するレバー機構23をもった駆動装置30を備える。このレバー機構23は、一端に出力部25を形成するスイングアーム24を有し、この出力部25はクロスバー22に連結されている。また、スイングアーム24は、間隔を隔て

た支持点 2 8 と駆動点 3 3 の 2 点で連結されている。支持点 2 8 と駆動点 3 3 の間隔は、出力部と支持点の間隔より短くなっている。なおこの図で 2 1 はクロスバー 2 2 に取り付けられたワーク把持具、3 2 はスライドブロック 3 7 と駆動点 3 3 を連結するガイドロッド、4 1 はガイド
5 ロッド 3 2 を揺動駆動する揺動モータ、4 5 はスライドブロック 3 7 を上下動する直動装置である。

この構成により、直動装置 4 5 でスライドブロック 3 7 を上下動し、揺動モータ 4 1 でガイドロッド 3 2 を揺動させることでガイドロッド 3 2 の先端（駆動点 3 3）を駆動・位置決めし、その動きをレバー比で拡大してワーク把持具が取り付けられたクロスバー 2 2 を駆動・位置決め
10 するようにになっている。

しかし、上述した〔特許文献 1〕と〔特許文献 3〕の装置には、以下の問題点がある。

（1）各クロスバーにそれぞれ異なるモーションを持たせることができない。
15

（2）すべてのステーション用のクロスバーを同時に動かすため、サーボモータと送り駆動装置が大型になる。

（3）各プレスステーション用のモーションカーブが同一であるので、干渉を回避するためには金型形状を工夫する必要性が生じ、板成形の多様
20 化への対応が困難である。

また〔特許文献 2〕のリニアモータ方式では、リニアモータで送り（フィード）を高速化できるが、別にリフト機構が必要であり、全体の構造が複雑かつ大型となる。

〔特許文献 3〕の A C サーボ方式では、シリアルリンクのため高い剛
25 性が得られない。

〔特許文献 4〕のスイングアーム方式では、スイングアームでパネルを搬送するため、搬送距離が長いほどアームの長さを長くする必要があり、アームの撓みなどが振動の原因となる。

さらに、複雑なプレス成形に対応するために、ワーク把持具を揺動（チ

ルティング) させるためには、別個にチルティング装置をクロスバーに設ける必要があり、構造が複雑になり、かつ可動部の重量が増大して高速化がさらに困難となる問題点があった。

5

発明の要約

本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の主目的は、(1) プレスステーション毎に異なるモーションを持たせることができ、(2) 可動部を容易に軽量化でき、(3) 10 搬送距離が長い場合でもストロークの短い駆動装置で高速運転ができ、(4) 可動部の剛性を高め、撓みや振動を抑制することができるパネル搬送装置を提供することにある。また本発明の別の目的は、可動部にモータ等の駆動装置を付加することなく、可動部を軽量化したまま、ワーク把持具を揺動(チルティング) させることができるパネル搬送装置を 15 提供することにある。

本発明によれば、パネルを搬送するパネル搬送装置であって、前記パネルを把持するパネル把持部と、該パネル把持部に接続された第2リンク機構と、該第2リンク機構に枢着された第1リンク機構と、該第1リンク機構をパネル搬送方向に移動させるスライド機構と、前記第2リンク機構を揺動させる揺動機構と、を備える、ことを特徴とするパネル搬送装置が提供される。 20

上記本発明の構成によれば、第1及び第2リンク機構をスライド機構でパネル搬送方向に移動させ、かつ揺動機構で揺動させることによって、パネル把持部で把持したパネルを所定の搬送方向に搬送することができる。また、パネル搬送方向の移動と揺動との組み合わせにより両方の速度が加算されるので、搬送距離が長くても高速運転をすることができる。さらに、このパネル搬送装置は、プレスステーション毎に設けることができ、プレスステーション毎に異なるモーションを持たせることができる。 25

本発明の好ましい実施形態によれば、前記パネル把持部の両側に、1対の第1リンク機構、第2リンク機構、スライド機構及び揺動機構が、互いに対称に設けられる。

この構成により、パネルを安定して搬送することができる。

- 5 前記第2リンク機構は、前記パネル把持部に接続される出力部材と、該出力部材の対辺を構成する中間部材と、前記出力部材と中間部材とを繋ぐ2本のアームとからなり、これらが平行リンクを構成する。

- この構成により、平行リンクを動かすことによって、出力部材の昇降や揺動（チルティング）に対応することができる。また、可動部にモータ等の他の駆動装置を設ける必要がないので、可動部の軽量化を図ることができる。
- 10 ことができるとともに、可動部の剛性を高め、撓みや振動を抑制することができる。

前記第1リンク機構は、前記中間部材と前記スライド機構とを繋ぐ2本のアームからなる。

- 15 この構成により、スライド機構のパネル搬送方向への移動を第2リンク機構に伝達することができる。

前記スライド機構は、前記第1リンク機構が枢着される送りスライドと、該送りスライドをパネルの搬送方向に駆動する直動アクチュエータと、を備える。

- 20 この構成により、直動アクチュエータで送りスライドをパネルの搬送方向に移動することができ、送りスライドの移動を第1リンク機構に伝達することができる。

前記スライド機構は、前記第1リンク機構の2本のアームを平行に維持したまま前記送りスライドをパネルの搬送方向に移動させる。

- 25 この構成により、中間部材の姿勢を維持することができ、第2リンク機構を介してパネル保持部を水平に保持したままパネル搬送方向に移動させることができる。

前記スライド機構は、前記第1リンク機構の2本のアームを個別に駆動させて前記送りスライドをパネルの搬送方向に移動させ、前記パネル

把持部をチルティングさせる。

この構成により、中間部材の姿勢を傾動させることができ、第2リンク機構を介してパネル把持部をチルティングさせることができる。

5 前記揺動機構は、前記第1リンク機構及び第2リンク機構に枢着された揺動リンク機構と、該揺動リンク機構を操作する直動アクチュエータと、を備える。

この構成により、直動アクチュエータで揺動リンク機構を操作することによって、第2リンク機構を第1リンク機構に対して揺動させることができる。

10 前記揺動機構の直動アクチュエータは、揺動リンク機構に枢着された揺動スライドをパネルの搬送方向に駆動する。

この構成により、直動アクチュエータで揺動スライドをパネルの搬送方向に移動することができ、揺動スライドの移動を揺動リンク機構に伝達することができる。

15 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータは並設されている。

この構成により、各スライドをパネルの搬送方向に移動させる駆動部をコンパクトに配置することができ、第1及び第2リンク機構や揺動リンク機構の可動部にモータ等の駆動装置を付加する必要がある。

20 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータは、ボールネジとボールナット、タイミングベルト、液圧シリンダ、ラックアンドピニオン、又はリニアモータである。

これらの直動アクチュエータを用いることにより、各スライドを高速で直線運動させ、かつ正確に位置決めすることができる。

25 前記パネル把持部は、前記第2リンク機構に接続されたクロスバーと、該クロスバーに取り付けられたワーク把持具と、からなる。

この構成により、第2リンク機構でクロスバーを移動かつ揺動させ、クロスバーに取り付けられたワーク把持具に所望の運動をさせることができる。

本発明のその他の目的及び有利な特徴は、添付図面を参照した以下の説明から明らかになるう。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来のパネル搬送装置の斜視図である。

図 2 は、本発明のパネル搬送装置を備えたプレスラインの斜視図である。

図 3 は、本発明のパネル搬送装置の第 1 実施形態の斜視図である。

図 4 は、図 3 のパネル搬送装置の模式図である。

図 5 A ～ 図 5 E は、図 3 のパネル搬送装置の送り動作説明図である。

図 6 A と 図 6 B は、図 3 のパネル搬送装置の昇降動作説明図である。

図 7 A、図 7 B、図 7 C は、図 3 のパネル搬送装置のチルト動作説明図である。

図 8 は、図 3 のパネル搬送装置のモーションカーブの一例を示す図である。

図 9 は、本発明のパネル搬送装置の第 2 実施形態の模式図である。

図 10 は、本発明のパネル搬送装置の第 3 実施形態の模式図である。

好ましい実施例の説明

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。なお各図において、共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

図 2 は、本発明のパネル搬送装置を備えたプレスラインの斜視図である。この図では、説明の便宜上、上流側、下流側の 2 つのプレスステーション 6 とその間に設けられた本発明のパネル搬送装置を示しているが、実機では、通常、プレスステーションは 2 ～ 5 つ程度の複数台設けられている。

上流側プレスステーション 6 から成形された材料（パネル） 1 を受け

取り、下流側プレスステーション6へ搬送するために、本発明のパネル搬送装置がプレスステーション6、6間に設置されている。

本発明のパネル搬送装置は、プレス成形するパネル1を搬送する送り方向Xの両側にプレスステーション毎に互いに対称に設けられた1対の送り装置10を備える。

1対の送り装置10は上流側と下流側のプレスステーション6、6間のプレススタンド7の間に取付けられる。各送り装置10は、送り方向Xに対して互いに対称に作動し、ワーク把持具2を取り付けたクロスバー3を送り方向及び上下方向に移動させ、パネル1を次のプレスステーションに順に搬送するようになっている。

この送り装置10は、その両端部を上流及び下流のプレスステーション6やプレススタンド7に設けられた腕（図示せず）に取り付けたり、天井から吊るすようにしたりすることによって、プレススタンド6、6間に設置される。

図3は、本発明のパネル搬送装置の第1実施形態の斜視図である。この図において、送り装置10は、リンク機構16、スライド機構20、揺動機構22、及びパネル把持部5を備える。

この例において、スライド機構20は、送りスライド12と直動アクチュエータ13からなり、揺動機構22は、直動アクチュエータ13、揺動スライド14、及び揺動リンク機構18からなり、パネル把持部5はクロスバー3とワーク把持具2とからなる。

送りスライド12は、第1送りスライド12aと第2送りスライド12bからなる。第1送りスライド、第2送りスライド及び揺動スライド14は、それぞれ独立した直動アクチュエータ13で送り方向Xに直線駆動される。

直動アクチュエータ13は、この例では、ボールネジとボールナットであるが、本発明はこれに限定されず、タイミングベルト、液圧シリンダ、ラックアンドピニオン、リニアモータ、等であってもよい。

また、揺動スライド 1 4、第 1 送りスライド 1 2 a 及び第 2 送りスライド 1 2 b の直線駆動を案内する直動ガイド 1 5 をそれぞれ備える。

さらに、直動アクチュエータ 1 3 と直動ガイド 1 5 は、プレスステーションの固定部分（本体等）に取付けられており、可動部（第 1 送りスライド 1 2 a、第 2 送りスライド 1 2 b 及び揺動スライド 1 4）のみを送り方向 X に直線駆動し、かつ数値制御等で正確に位置決めできるようになっている。

図 4 は、図 3 のパネル搬送装置の模式図である。この図に示すように、リンク機構 1 6 は、第 1 リンク機構及び第 2 リンク機構により構成される。ここで第 2 リンク機構は、パネル把持部 5 に接続される出力部材 1 9 と、出力部材 1 9 の対辺を構成する中間部材 1 7 と、出力部材 1 9 及び中間部材 1 7 を繋ぐ 1 対の第 2 リンク（アーム） 1 6 b とからなり、第 1 リンク機構は、中間部材 1 7 と送りスライド 1 2 とを繋ぐ 1 対の第 1 リンク（アーム） 1 6 a からなる。

1 対の第 1 リンク 1 6 a は、長さが等しく、かつ送りスライド 1 2 に一端 a 1、a 2（図で上端）が水平軸を中心に回転可能に枢着され、他端 a 3、a 4（図で下端）が中間部材 1 7 に水平軸を中心に回転可能に枢着されている。なお 1 対の第 1 リンク 1 6 a は、幅方向（図で紙面に垂直方向）に位置がずれており、一端 a 1、a 2 を中心に図で左右に自由に振れるようになっている。

1 対の第 2 リンク 1 6 b は、長さが等しく、かつ第 1 リンク 1 6 a より短くなっている。また 1 対の第 2 リンク 1 6 b は、中間部材 1 7 に一端 a 3、a 4（図で下端）が水平軸を中心に回転可能に枢着され、他端 a 5、a 6（図で上端）が出力部材 1 9 に水平軸を中心に回転可能に枢着されている。さらに 1 対の第 2 リンク 1 6 b は、幅方向（図で紙面に垂直方向）に位置がずれており、各スライド 1 2、1 4 と第 1 リンク 1 6 a と干渉することなく、一端 a 3、a 4 を中心に図で左右に自由に振れようになっている。

図 4 において、中間部材 1 7 と出力部材 1 9 の枢着点 a 3、a 4 の間

隔と、枢着点 a 5, a 6 の間隔とは、同一の長さ L 0 に設定されている。

この構成により、2つの平行リンク a 1, a 2, a 4, a 3 と a 4, a 3, a 5, a 6 が構成され、第 1 リンク 1 6 a 及び第 2 リンク 1 6 b を揺動させた場合でも、出力部材 1 9 を送りスライド 1 2 (すなわち X 5 方向) に平行に位置決めすることができ、これに取付けられたクロスバー 3 を傾動させることなく水平に保持することができる。

なお、ここでは、リンク機構 1 6 が平行リンクを構成する場合について説明したが、出力部材 1 9 の形状やクロスバー 3 の取り付け方によっては、必ずしも平行リンクを構成しなくてもよい。

10 揺動リンク機構 1 8 は、第 3 リンク 1 8 a と第 4 リンク 1 8 b からなる。第 3 リンク 1 8 a は、揺動スライド 1 4 に一端 b 1 (図で上端) が水平軸を中心に回転可能に枢着され、その一部 b 2 (中間点) が第 1 リンク 1 6 a に枢着されている。また、第 4 リンク 1 8 b は、第 3 リンク 1 8 a の他端 b 3 (図で下端) と、第 2 リンク 1 6 b の延長端 b 4 (図 15 で下端) に水平軸を中心に回転可能に枢着されている。

また、この例で、枢着点 b 2, b 3 の間隔と、枢着点 a 3, b 4 の間隔とは同一の長さに設定されている。従って、第 3 の平行リンク b 2, b 3, b 4, a 3 が形成されており、第 3 リンク 1 8 a と第 2 リンク 1 6 b が常に平行となるようになっている。

20 なお、揺動リンク機構 1 8 は、この例に限定されず、第 1 リンク 1 6 a と第 2 リンク 1 6 b を揺動できる限りで別の構成でもよい。例えば第 4 リンク 1 8 b を、この例と異なり、第 3 リンク 1 8 a と第 2 リンク 1 6 b の中間点に枢着してもよく、或いは、反対側のリンクに連結してもよい。

25 例えば、図 9 に示すようにリンク 1 8 a を第 1 リンク 1 6 a の上の部材 a 1, a 3 の中間点 b 3 に回転可能に枢着し、リンク 1 8 b を出力部材の枢着点 a 5 に回転可能に枢着する。こうすると図 4 の実施例に比べて揺動スライド 1 4 の直線運動距離は長くなるが、第 3 リンク 1 8 a と第 2 リンク 1 6 b の下部部材が各々 b 1, b 2 および a 3, a 5 の 2 点

支持となり、この部分に曲げがかからなくなるので、部材の軽量化を図ることができる。

この構成により、揺動スライド 14 を送り方向 X に直線駆動するだけで、第 3 リンク 18 a を介して第 1 リンク 16 a を揺動させ、かつ第 4
5 リンク 18 b を介して第 2 リンク 16 b を揺動させることができる。従って、揺動リンク機構 18 に駆動装置がなく、可動部を軽量化でき、かつ可動部の剛性を高め、撓みや振動を抑制することができる。

図 5 A ~ 図 5 E は、図 3 のパネル搬送装置の送り動作説明図である。
この図において、6 a は上流側プレスステーション 6 のパネル把持位置、
10 6 b は下流側のパネル載置位置である。この図では、中間部材 17 と出力部材 19 の枢着点の間隔 L0 に対して、第 1 送りスライド 12 a と第 2 送りスライド 12 b の枢着点の間隔 L を同一の長さ L0 に保持したまま、第 1 送りスライド 12 a 及び第 2 送りスライド 12 b と揺動スライド 14 を送り方向 X に直線駆動した場合を示している。

15 図 5 A は、上流側プレスステーション 6 のパネルを上昇させた位置である。この位置から、第 1 送りスライド 12 a と第 2 送りスライド 12 b の枢着点の間隔 L を同一の長さ L0 に保持したまま、上流側に直線駆動し、同時に揺動スライド 14 を第 1 送りスライド 12 a に近付けると図 5 B となる。

20 また、さらに第 1 送りスライド 12 a と第 2 送りスライド 12 b を上流側に直線駆動し、同時に揺動スライド 14 を第 2 送りスライド 12 b に重なる位置（幅方向にはずれている）まで直線駆動すると図 5 C となる。

さらに、第 1 送りスライド 12 a と第 2 送りスライド 12 b を上流側
25 に直線駆動し、同時に揺動スライド 14 を第 1 送りスライド 12 a より図で右まで直線駆動すると図 5 D、図 5 E となる。図 5 E は、下流側プレスステーション 6 のパネルを上昇させた位置である。

図 5 A ~ 図 5 E に示したように、本発明の構成では、リンク機構 16 の一部にワーク把持具 2 を取り付けられるクロスバー 3 が取り付けられ、送

りスライド 1 2 及び揺動スライド 1 4 の直線運動と、リンク機構 1 6 及び揺動リンク機構 1 8 の揺動運動で、クロスバーの送りと昇降を行うので、搬送距離が長い場合でもストロークの短い駆動装置で高速運転ができる。

- 5 例えば、プレスステーションの間隔が約 6 . 5 m である場合、送リスライド 1 2 及び揺動スライド 1 4 の直線運動はその半分以上の約 3 m 程度となる。従って、1 0 m / s e c 以上の高速搬送が望まれる場合でも、駆動装置の速度は半分以上にでき、実用性の高い直動アクチュエータ 1 3 を用いて高速搬送は容易に実現できる。

- 10 図 6 A と図 6 B は、図 3 のパネル搬送装置の昇降動作説明図である。この図において、図 6 A は上流側プレスステーション 6 のパネルを上昇させた位置、図 6 B は上流側プレスステーション 6 のパネルを上昇させる前の位置、すなわちパネルを把持する位置である。また、図 6 B の細線は図 6 A の位置を示している。

- 15 この図に示すように、第 1 送りスライド 1 2 a と第 2 送りスライド 1 2 b の枢着点の間隔 L を同一の長さ L 0 に保持したまま、下流側に直線駆動し、同時に揺動スライド 1 4 を第 1 送りスライド 1 2 a に近付け、揺動スライド 1 4 と第 1 送りスライド 1 2 a との距離を縮めると出力部材 1 9 が上昇する。また、揺動スライド 1 4 と第 1 送りスライド 1 2 a との距離を広げるとクロスバーが下降する。従って、図 6 B に示すように、送り方向 X の位置を変えることなく、出力部材 1 9 とこれに取付けられたクロスバー 3 を傾動させることなく昇降することができる。なお、下流側プレスステーション 6 においても同様である。
- 20

- 25 図 7 A 、図 7 B 、図 7 C は、図 3 のパネル搬送装置のチルト動作説明図である。この図において、図 7 B は第 1 送りスライド 1 2 a と第 2 送りスライド 1 2 b の枢着点の間隔 L を中間部材 1 7 と同一の長さ L 0 に保持した場合、図 7 A は、間隔 L を L 0 より短くした場合、図 7 C は逆に間隔 L を L 0 より長くした場合である。またこの図において、第 2 送りスライド 1 2 b と揺動スライド 1 4 の送り方向位置は一定である。

この図に示すように、第1送りスライド12aと第2送りスライド12bの送り量を違えることにより、送りスライドの枢着点の間隔Lを中間部材17の枢着点aの間隔L0より短くし、或いは、この間隔L0より長くするだけで、出力部材19を送りスライドに対して揺動させ、これに取り付けられたワーク把持具を揺動（チルティング）させることができる

図8は、図3のパネル搬送装置のモーションカーブの一例を示す図である。この図に示すように、上述した図5A～図5Eと図6の動作を組み合わせることで、上流側プレスステーション6において成形された材料（パネル）1を出力部材19に取り付けられたワーク把持具で把持して上昇させ、送り方向に搬送し、下流側プレスステーション6において下降させてパネルを金型上の成形位置に位置決めすることができる。その後、パネルを下流側プレスステーション6に残して出力部材19を所定の待機位置に戻し各プレスステーション6において成形を行う。

図10は、本発明のパネル搬送装置の第3実施形態の模式図である。この図において、送りスライド12は、互いに連結された第1送りスライド12aと第2送りスライド12bからなる。第1送りスライド12aと第2送りスライド12bの枢着点の間隔は、中間部材17と同一の長さL0に設定する。また、第1送りスライド12aと第2送りスライド12bを、単一の直動アクチュエータで送り方向に直線駆動する。その他の構成は、図2、図3と同様である。

なお、第1送りスライド12aと第2送りスライド12bは、図2及び図3に示すように、幅方向（図で紙面に垂直方向）に位置がずれていてもよいし、図示しないが、幅方向にずらさないで同一線上に設けるようにしてもよい。

この構成により、第1送りスライド12aと第2送りスライド12bが互いに連結され、単一の直動アクチュエータで送り方向に直線駆動されるので、ワーク把持具の揺動（チルティング）が不要な場合に、駆動機構をシンプルにできる。

上述した本発明の構成によれば、互いに対称な１対の送り装置１０が、プレスステーション毎にパネル送り方向Ｘの両側に設けられるので、この送り装置１０により、プレスステーション毎に異なるモーションを持たせることができる。

５ また、この送り装置１０が、送り方向Ｘに直線駆動される送りスライド１２及び揺動スライド１４と、これに枢着されたリンク機構１６及び揺動リンク機構１８からなるので、可動部（リンク機構及び揺動リンク機構）に駆動装置がなく、可動部を容易に軽量化でき、かつ可動部の剛性を高め、撓みや振動を抑制することができる。

１０ さらに、リンク機構１６の一部にワーク把持具２を取り付けるクロスバー３が取り付けられ、送りスライド１２及び揺動スライド１４の直線運動と、リンク機構１６及び揺動リンク機構１８の揺動運動で、クロスバー３の送りと昇降を行うので、搬送距離が長い場合でもストロークの短い駆動装置で高速運転ができる。

１５ 上述したように本発明によれば、以下の効果が得られる。

（１） 直線送り運動と回転運動を組み合わせたため、アクチュエータの摺動ストロークは送り距離より短くでき、ボールネジやスクリュー、直動アクチュエータなどの駆動部分の設計が容易となる。

（２） 可動部にモータなどの動力源を持たないため、可動部の小型化、
２０ 軽量化が実現できる。

（３） 片側３系統のアクチュエータの直線運動の組み合わせにより、送り装置先端の搬送部は材料の水平方向への送り、垂直方向への上下位置決め（リフト）、金型へ材料を置く時の自由な姿勢制御（チルト）など多彩な動きを実現できる。

２５ 従って、本発明のパネル搬送装置は、プレスステーション毎に異なるモーションを持たせることができ、可動部を容易に軽量化でき、搬送距離が長い場合でもストロークの短い駆動装置で高速運転ができ、可動部の剛性を高め、撓みや振動を抑制することができ、更に可動部に別の装置を付加することなく、可動部を軽量化したまま、ワーク把持具を揺動

(チルティング) させることができる、等の優れた効果を有する。

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々に変更できることは勿論である。

請求の範囲

1. パネルを搬送するパネル搬送装置であって、
前記パネルを把持するパネル把持部と、
5 該パネル把持部に接続された第2リンク機構と、
該第2リンク機構に枢着された第1リンク機構と、
該第1リンク機構をパネル搬送方向に移動させるスライド機構と、
前記第2リンク機構を揺動させる揺動機構と、を備える、ことを特徴とするパネル搬送装置。

10 2. 前記パネル把持部の両側に、1対の第1リンク機構、第2リンク機構、スライド機構及び揺動機構が、互いに対称に設けられる、ことを特徴とする請求項1に記載のパネル搬送装置。

15 3. 前記第2リンク機構は、前記パネル把持部に接続される出力部材と、該出力部材の対辺を構成する中間部材と、前記出力部材と中間部材とを繋ぐ2本のアームとからなり、これらが平行リンクを構成する、ことを特徴とする請求項1に記載のパネル搬送装置。

4. 前記第1リンク機構は、前記中間部材と前記スライド機構とを繋ぐ2本のアームからなる、ことを特徴とする請求項3に記載のパネル搬送装置。

20 5. 前記スライド機構は、前記第1リンク機構が枢着される送りスライドと、該送りスライドをパネルの搬送方向に駆動する直動アクチュエータと、を備えることを特徴とする請求項1に記載のパネル搬送装置。

25 6. 前記スライド機構は、前記第1リンク機構の2本のアームを平行に維持したまま前記送りスライドをパネルの搬送方向に移動させる、ことを特徴とする請求項5に記載のパネル搬送装置。

7. 前記スライド機構は、前記第1リンク機構の2本のアームを個別に駆動させて前記送りスライドをパネルの搬送方向に移動させ、前記パネル把持部をチルティングさせる、ことを特徴とする請求項5に記

載のパネル搬送装置。

8. 前記揺動機構は、前記第1リンク機構及び第2リンク機構に
枢着された揺動リンク機構と、該揺動リンク機構を操作する直動アクチ
ュエータと、を備える、ことを特徴とする請求項1に記載のパネル搬送
5 装置。

9. 前記揺動機構の直動アクチュエータは、揺動リンク機構に枢
着された揺動スライドをパネルの搬送方向に駆動する、ことを特徴とす
る請求項8に記載のパネル搬送装置。

10. 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータ
は並設されている、ことを特徴とする請求項5に記載のパネル搬送装置。

11. 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータ
は、ボールネジとボールナット、タイミングベルト、液圧シリンダ、ラ
ックアンドピニオン、又はリニアモータである、ことを特徴とする請求
項5に記載のパネル搬送装置。

15. 12. 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータ
は並設されている、ことを特徴とする請求項8に記載のパネル搬送装置。

13. 前記スライド機構及び前記揺動機構の直動アクチュエータ
は、ボールネジとボールナット、タイミングベルト、液圧シリンダ、ラ
ックアンドピニオン、又はリニアモータである、ことを特徴とする請求
20 項8に記載のパネル搬送装置。

14. 前記パネル把持部は、前記第2リンク機構に接続されたク
ロスバーと、該クロスバーに取り付けられたワーク把持具と、からなる
ことを特徴とする請求項1に記載のパネル搬送装置。

図1
先行技術

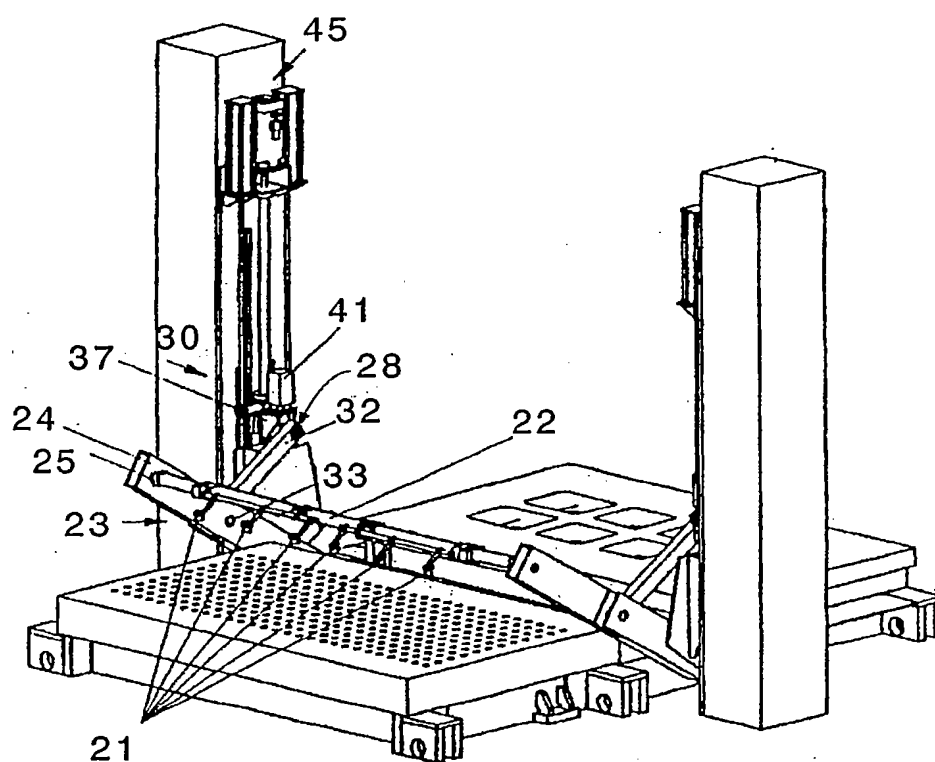


図2

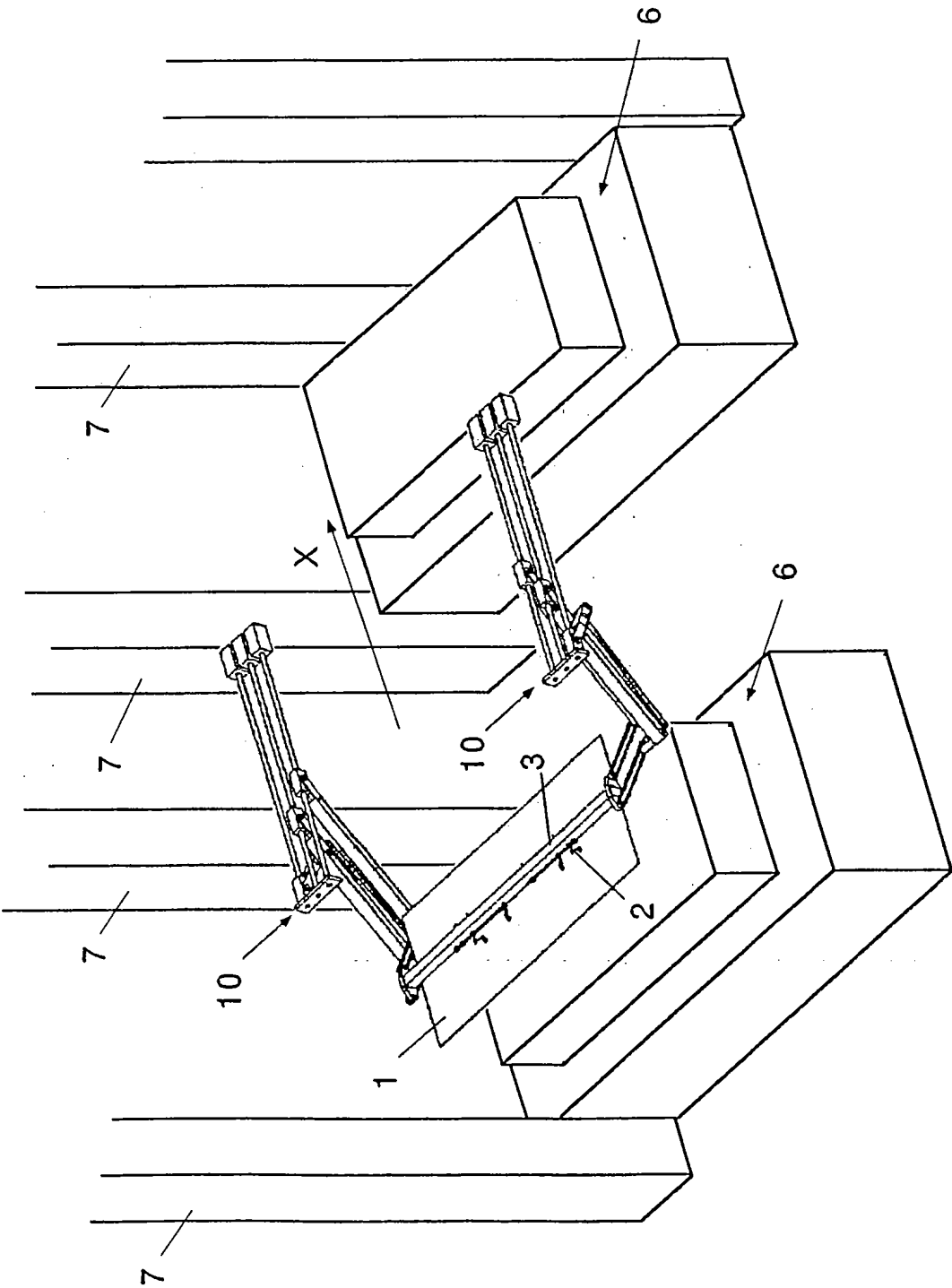


図3

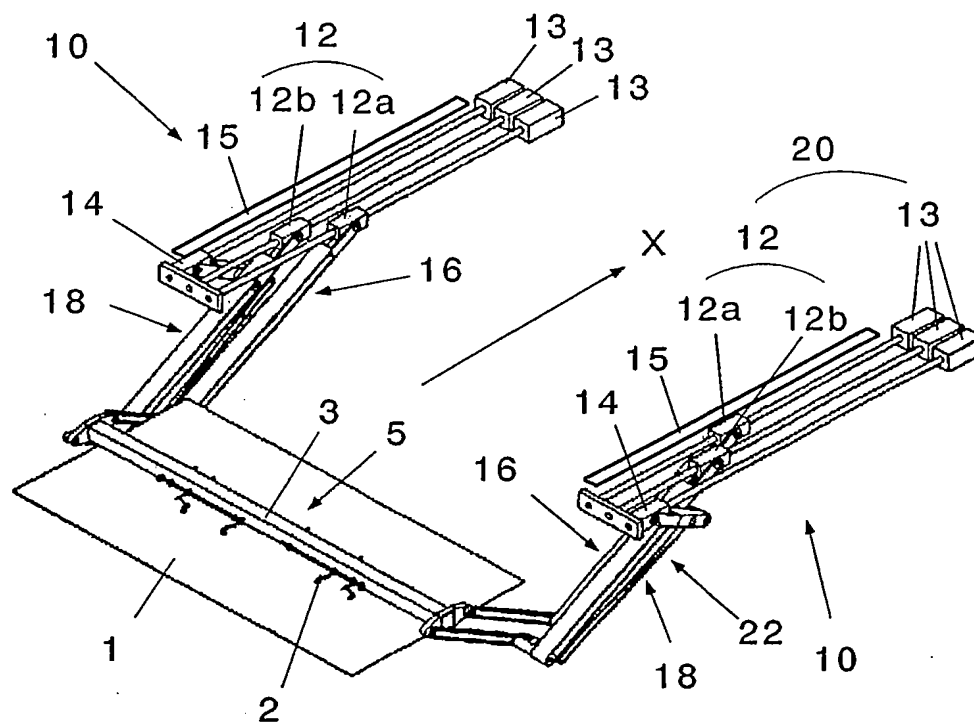
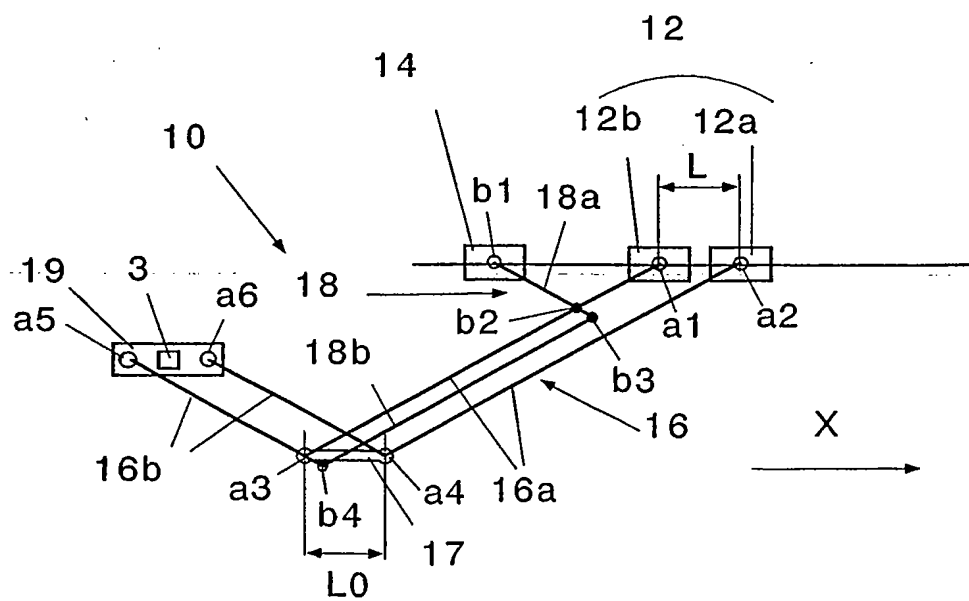


図4



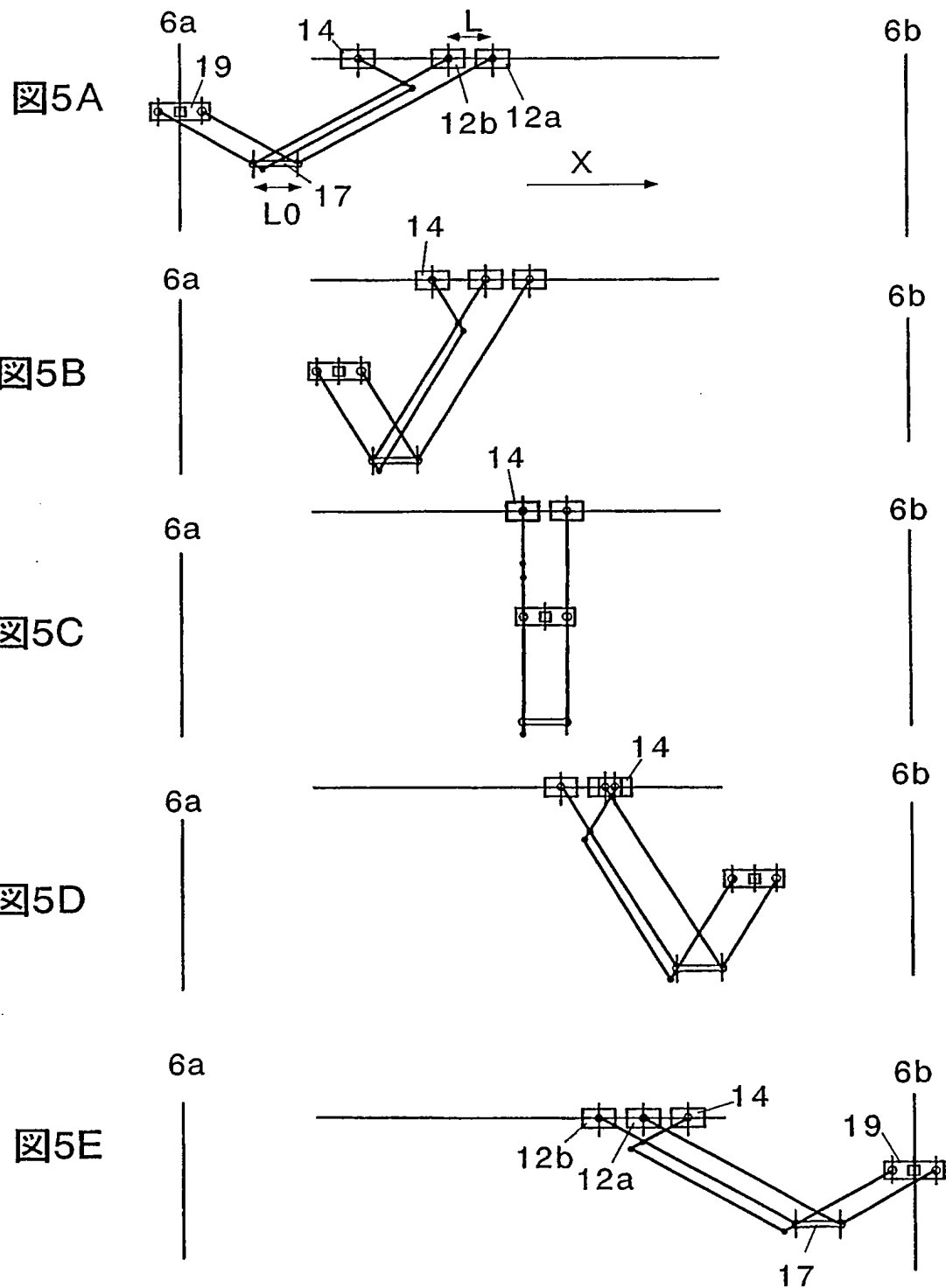


図6A

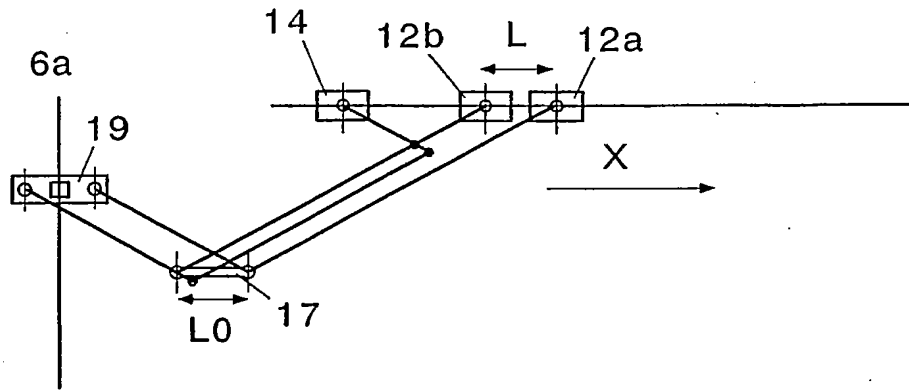


図6B

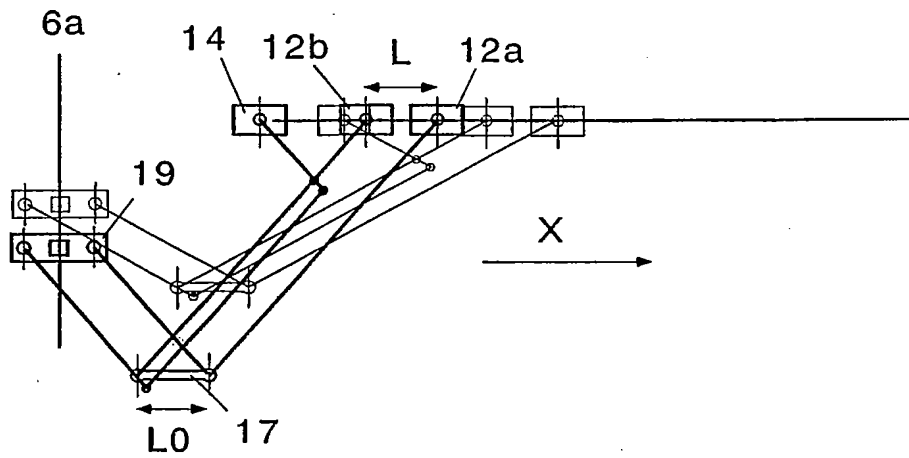


図7A

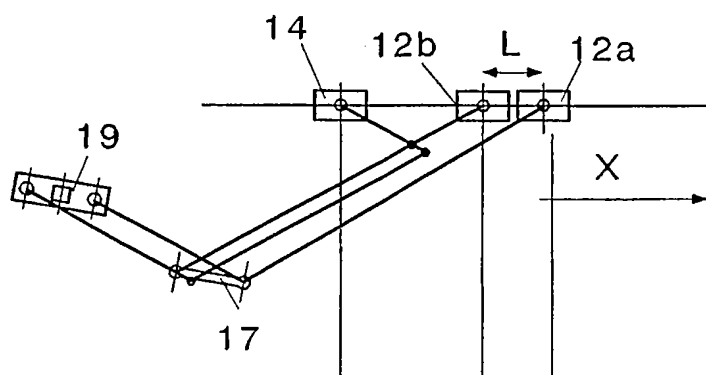


図7B

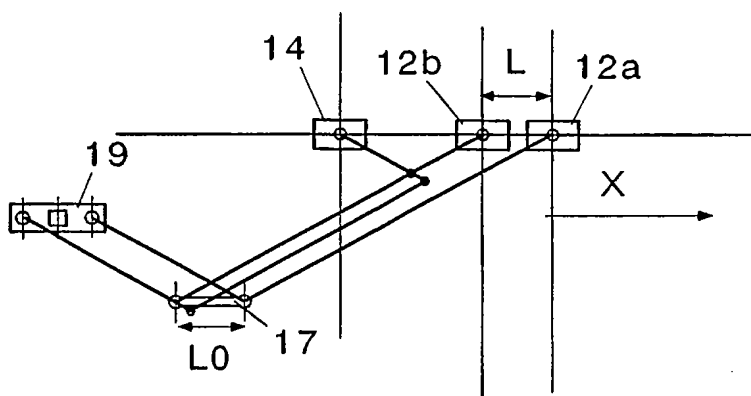


図7C

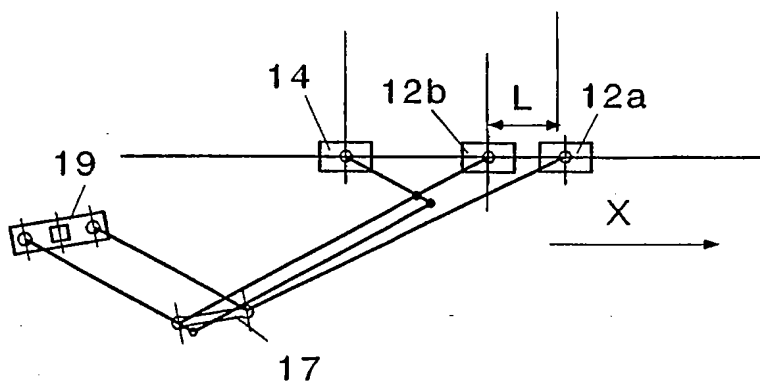


図8

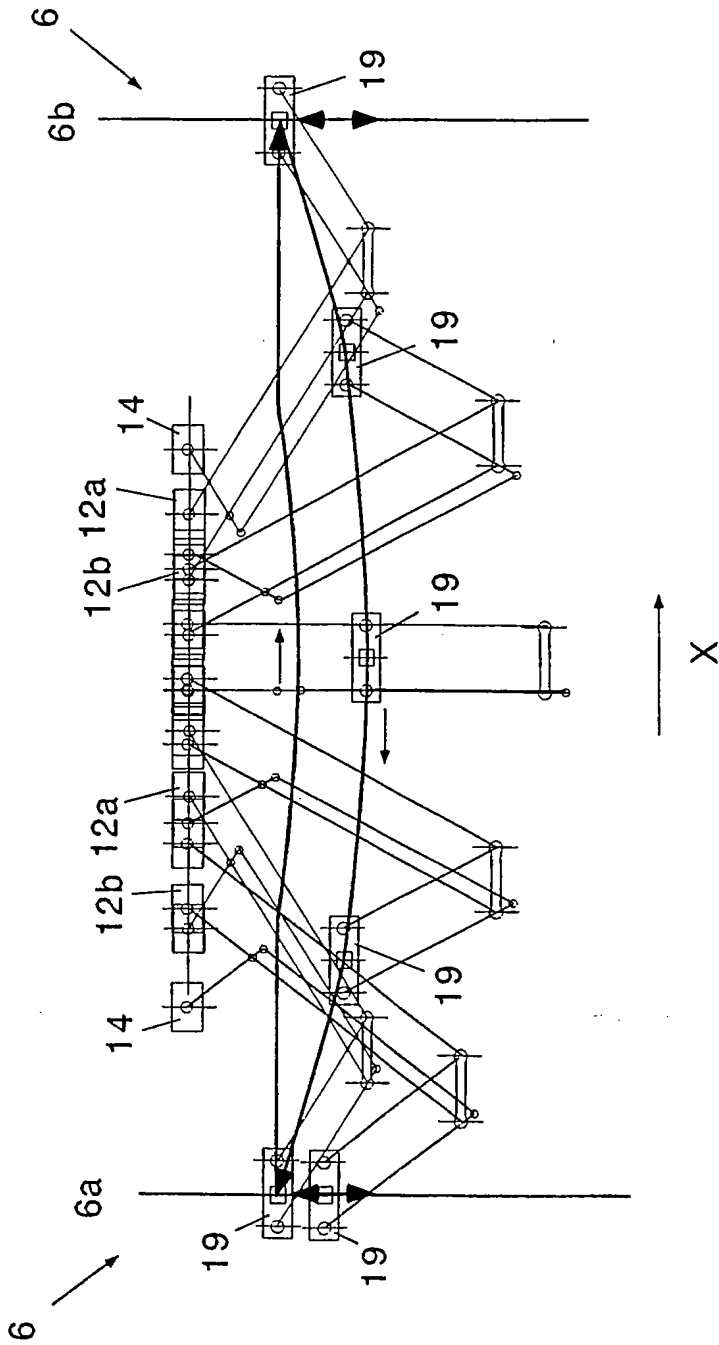


図9

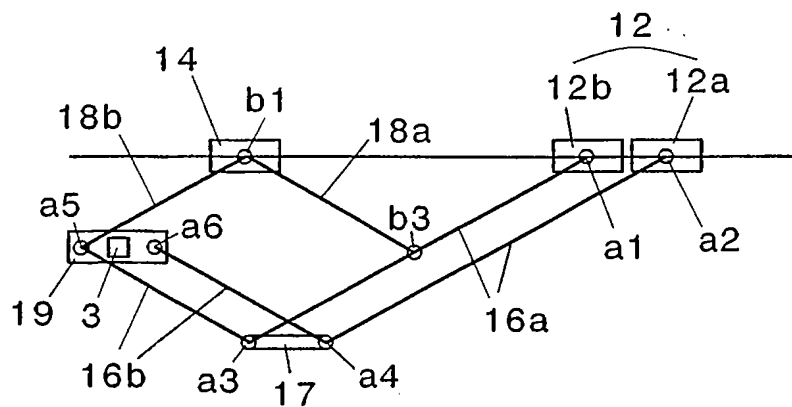
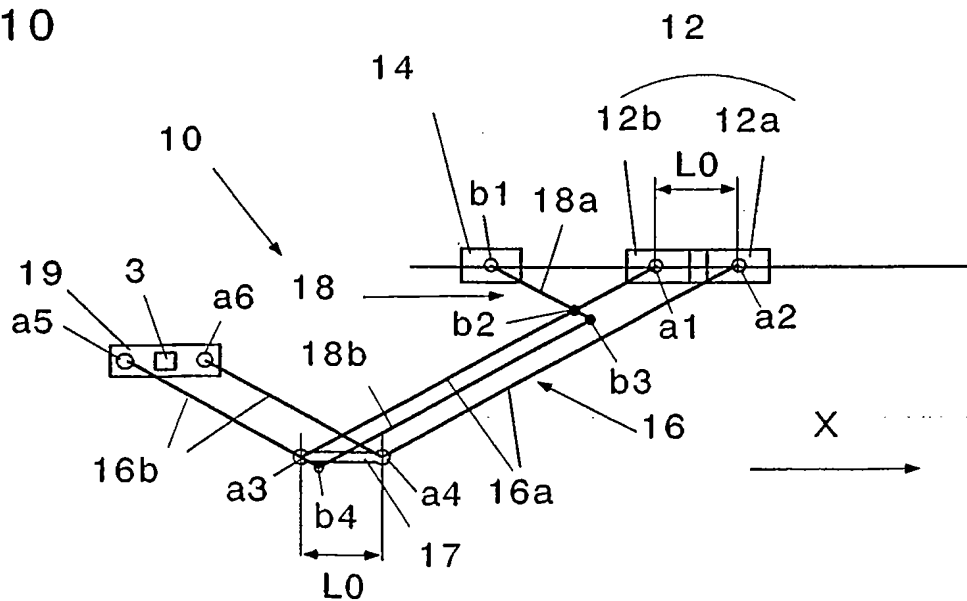


図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65G47/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B65G47/00-47/96, B65G25/00-25/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-200583 A (Kabushiki Kaisha JEL), 16 July, 2002 (16.07.02), & TW 471084 B & US 2001-4852 A1	1-14
A	JP 2001-38656 A (Yaskawa Electric Corp.), 13 February, 2001 (13.02.01), & TW 486413 B & WO 1026865 A1	1-14
A	JP 9-201735 A (Sony Corp.), 05 August, 1997 (05.08.97), (Family: none)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex...

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 June, 2004 (30.06.04)Date of mailing of the international search report
13 July, 2004 (13.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65G47/90

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65G47/00-47/96, B65G25/00-25/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-200583 A (株式会社ジェーイーエル) 2002. 07. 16 & TW 471084 B & US 2001-4852 A1	1-14
A	JP 2001-38656 A (株式会社安川電機) 2001. 02. 13 & TW 486413 B & WO 1026865 A1	1-14
A	JP 9-201735 A (ソニー株式会社) 1997. 08. 05 (ファミリーなし)	1-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 06. 2004

国際調査報告の発送日

13. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田口 傑

3F

9621

電話番号 03-3581-1101 内線 3351